Année 1972

N°

UNIVERSITE RENE DESCARTES

FACULTE DE MEDECINE COCHIN PORT-ROYAL

PARIJS

179

THESE

POUR LE

DOCTORAT EN MEDECINE

(Diplôme d'Etat)

PAR

Madame Alix CREPEL nee LEMETTRE

LE 2 MARS 1944 A AVION (PAS DE CALAIS)

Préseniée et soutenue publiquement le 1972

MOIGNONS ET MOULAGES CHEZ L'AMPUTE TRAUMATIQUE ADULTE

PRESIDENT : MONSIEUR P. MAURER , PROFESSEUR

Editions de l'AGEMP

8, rue Dante-PARIS Ve

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41549219_0035

Année 1972

N°

UNIVERSITE RENE DESCARTES

FACULTE DE MEDECINE COCHIN PORT-ROYAL

THESE

POUR LE

DOCTORAT EN MEDECINE

(Diplôme d'Etat)

PAR

Madame Alix CREPEL nee LEMETTRE

LE 2 MARS 1944 A AVION (PAS DE CALAIS)

Préseniée et soutenue publiquement le 1972

MOIGNONS ET MOULAGES CHEZ L'AMPUTE TRAUMATIQUE ADULTE

PRESIDENT : MONSIEUR P. MAURER , PROFESSEUR

Editions de l'AGEMP

8, rue Dante-PARIS Ve

UNIV.
LEIDEN.
BIBL.

A ma grand-mère

A ma mère , à mon père ,
en témoignage de mon amour filial et de ma reconnaissance .

A mon mari
qui a su m'encourager tout au long de mes études .
que ce travail soit la preuve d'un amour sincère .

A mon fils
espiègle, mais très affectueux .

A mes beaux parents
en témoignage de mon affection.

A mes frères et à mes beaux frères .

A mes grand-tantes et à mes neveux

A toute ma famille

A mes amis .

A NOTRE PRESIDENT DE THESE .

Monsieur LE PROFESSEUR MAURER
Professeur agrégé de Chirurgie orthopédique
Chirurgien des Hôpitaux de Paris .

Qu'il trouve ici le témoignage de notre profond respect .

Qu'il soit assuré de notre profonde gratitude pour l'accueil bienveillant que nous avons toujours trouvé auprès de lui .

A Monsieur le DOCTEUR LESCOEUR

Médecin Chef du centre de Rééducation fonctionnelle de SAINT CLOUD .

Il nous a inspiré ce travail et nous a constamment guidé de ses conseils .

Nous lui sommes profondément reconnaissant .

A MADAME LE DOCTEUR HUET GARAT

Médecin chef de rééducation et réadaptation fonctionnelles à l' Hôpital de SAINT CLOUD .

Assistante au centre de Rééducation fonctionnelle de SAINT CLOUD .

En témoignage de reconnaissance pour l'enseignement qu'elle nous a fait lors de notre stage au centre de rééducation fonctionnelle de SAINT CLOUD .

A MONSIEUR LE DOCTEUR CREPEL

Médecin de Rééducation et de Réadaptation fonctionnelles .

A MONSIEUR LE DOCTEUR CASSAGNE

Médecin chef du Centre d'étude et de recherche du service technique central de l'appareillage au Ministère des Anciens Combattants .

qui nous ont faits profiter de leur expérience .

A tout le personnel du Centre de Rééducation Fonctionnelle de
SAINT CLOUD .

dont l'aide et les conseils ont contribué à ce travail.

AU CENTRE NATIONAL de RECHERCHE ICONOGRAPHIQUE DE PARIS

qui a bien voulu nous permettre de reproduire les
photos qui illustrent notre thèse .

A tous ceux qui ont contribué à la réalisation de cette thèse,
plus particulièrement : Madame LAMALLE .

- S E R M E N T -

Sur ma conscience, en présence de mes Maîtres et de mes condisciples, je jure d'exercer la médecine suivant les lois de la morale et de l'honneur, et de pratiquer scrupuleusement tous mes devoirs envers les malades, mes confrères et la société .

INTRODUCTION

Le but de ce travail est de présenter la préparation du moignon d'un amputé, en vue de la mise en place d'une prothèse. Dans notre analyse, nous étudierons tout d'abord le traitement à faire subir au moignon pour le rendre apte à recevoir l'appareillage; puis nous développerons les différentes phases qui conduiront à la confection de la prothèse d'étude ou d'entraînement.

La multiplication des accidents de la vie moderne a imposé des efforts considérables dans ce domaine. On a recherché des techniques nouvelles pour préparer le malade à recevoir sa prothèse dans les meilleures conditions possibles. Parallèlement, on a essayé d'utiliser des matériaux nouveaux (matières plastiques) qui donnent, au modéliste, les moyens de réaliser facilement des fourreaux et la possibilité de les corriger aisément.

Les progrès proviennent aussi d'un meilleur travail d'équipe entre le chirurgien qui a fait l'amputation et tout le personnel du centre de rééducation où est dirigé l'amputé à la sortie de l'hôpital (médecins de médecine physique, kinésithérapeutes, ergothérapeutes, modélistes en prothèse, psychologues, assistantes sociales, personnel infirmier). Les progrès apparaissent nettement, quand on pense aux problèmes que posent les amputés anciens qui n'ont jamais été appareillés, et qui possèdent des prothèses anciennes.

oOo

2. - PREPARATION DU MOIGNON

La préparation du moignon est une phase très importante qui conditionnera la bonne réception de l'appareillage. Elle débute aussitôt après l'opération, pendant la période des soins post opératoires, et se poursuit au centre de rééducation où le blessé doit être très rapidement admis. On remarque, en effet qu'on rencontre beaucoup de difficultés supplémentaires lorsque le traitement est interrompu à la sortie du Centre Chirurgical, pour être repris plus tard au Centre de Rééducation. Rentré chez lui, le sujet est souvent trop protégé ou au contraire rejeté, il en résulte une inaction ou une obligation de se débrouiller seul face à son handicap; pour lui son moignon devient vite l'objet de sa déchéance, et il le cache; le moignon ainsi à l'abandon devient fragile par manque de soins, prend vite des attitudes incompatibles avec la bonne fonction d'un appareillage et lors de l'entrée au centre, un travail énorme physique et psychologique est à faire pour rattraper le temps perdu.

2.1 - Soins donnés à l'hôpital

Nous devons ouvrir une parenthèse à propos de la prothèse immédiate faite sur table d'opération, juste après l'amputation; il ne semble pas que l'unanimité soit faite sur cette méthode, bien que des noms prestigieux s'y attachent (BERLEMONT, BURGERS etc...) le traumatisme chirurgical exige à notre avis un temps de repos tissulaire d'une durée de dix jours environ pour que le moignon puisse résorber ses oedèmes, infiltrats, etc... la prothèse immédiate sur table ne nous semble pas présenter suffisamment de garanties de réussite pour qu'lle supplante la méthode de prothétisation immédiate différée qui ne fait perdre aucun temps au blessé, à condition qu'il soit dès le lendemain de l'intervention pris en mains, massé, mobilisé, levé au besoin.

- Prothèse immédiate différée :

On traite le moignon sans réaliser de moulage avant le 10 e jour, et on attend la stabilisation du moignon pour réaliser la prothèse d'étude.

Le chirurgien installe deux drains superficiels et profonds pendant l'intervention, reliés à des bocaux à vide système Redon pour éliminer les hématomes ; il fait un pansement qui recouvre la plaie et comprime légèrement le moignon pour éviter l'oedème (le tubiton est recommandé; il permet une occlusion parfaite de la plaie et comprime avec la même pression tous les points du moignon). Vers le quatrième ou cinquième jour, on change le pansement; le moignon tout entier est lavé soigneusement avec une solution acide (dermacide), la cicatrice est alors laissée à l'air sous couvert de vernis.

Dès les premiers jours après l'opération, doit commencer le traitement de kinésithérapie, pour éviter l'apparition de rétractions irréductibles des muscles et des ligaments et empêcher le blocage de l'articulation sus jacente. Dès l'intervention, le moignon est mis en position de fonction.

- la hanche en extension chez l'amputé de cuisse,

- la hanche et le genou en extension chez l'amputé de jambe,

- le bras en abduction de 60° et en rotation intermédiaire chez l'amputé de bras,

- le coude en flexion de 60° et l'avant-bras en position indifférente chez l'amputé d'avant-bras.

Une traction mécanique est conseillée pour maintenir cette position.

Le kinésithérapeute a un rôle de conseiller. Il montre à l'amputé les attitudes vicieuses à éviter et lui en expose les risques : on ne doit plus voir s'installer les positions dites de relâchement qui n'ont rien à voir avec l'attitude fonctionnelle :

- la flexion, l'abduction et la rotation externe de la hanche chez l'amputé de cuisse, favorisées par la pose d'un coussin sous le moignon et la position assise prolongée,

- la f lexion à 45° du genou chez l'amputé de jambe favorisée par la pose d'un coussin sous le moignon.

- l'adduction et l'antépulsion du bras chez l'amputé de bras favorisées par le maintien du moignon avec la main de l'autre membre.

D'autre part, il indique au patient les mouvements qu'il devra faire au lit pendant la journée. Sur le plan local, ces mouvements permettent une mobilisation des articulations sus jacentes; chaque articulation est mobilisée dans

tous les plans d'action pour lutter particulièrement contre ses tendances aux positions vicieuses. Sur le plan général, les mouvements doivent rendre au patient son autonomie et permettre sa réadaptation aux gestes usuels (toilettes, alimentation, déplacement). Vers le cinquième jour, cette mobilisation globale est intensifiée et associée à une gymnastique respiratoire qui permet un réentraînement à l'effort physique on encourage l'amputé du membre inférieur à se mettre debout et à apprendre à se déplacer avec des cannes anglaises.

Quand les fils sont retirés, la rééducation activo-passive peut commencer. Le kinésithérapeute peut alors agir sur la peau, les muscles et les articulations car la cicatrisation musculaire et aponévrotique est suffisamment solide. A ce stade, le patient est dirigé vers le centre de rééducation.

2.2. - SOINS DONNES AU CENTRE DE REEDUCATION

Les soins donnés au centre de rééducation consistent, dans les cas courants à améliorer le comportement physique et moral de l'amputé; dans le but de lui faire reprendre une vie aussi active que possible. Malheureusement, l'état du patient nécessite parfois des traitements médicaux ou de nouvelles interventions chirurgicales.

2.2.1 - Amélioration du comportement physique et moral de l'amputé : surveillance et hygiène des téguments :

Pour que l'amputé tire le maximum de profits de sa prothèse, il faut qu'il améliore les fonctions musculaires de son moignon et la mobilité des articulations. Pour être efficace, la rééducation demande la participation du sujet et elle doit être faite régulièrement et de façon suivie.

2.2.1.1. - Amélioration du comportement physique et moral de l'amputé :

Ces deux vocations du centre de rééducation sont complémentaires, le moral du patient influe beaucoup sur le déroulement de la rééducation. L'amputé va réagir vis à vis de son handicap plus en fonction de la réaction de l'entourage (la famille, le travail) qu'en fonction de l'importance du handicap; lors d'une amputation brutale après une phase d'anéantissement puis de dépression, lors de la prise de conscience de son état, l'amputé va, soit accepter son handicap, et faire ce qu'il peut pour s'en sortir, encouragé par les progrès physiques réalisés, soit le refuser et passer par des stades d'agressivité et de dépression. La psychologue du centre est là d'un grand secours; elle cherche la cause de cette attitude par des conversations avec le sujet sur sa vie familiale,

sur ses conditions de vie sociale, économique et professionnelle avant et après l'accident; une entrevue avec la famille l'aide souvent à trouver cette cause; cette cause trouvée, elle en abordera le sujet avec l'handicapé (et quelquefois la famille) et l'aidera à trouver une solution.

La rééducation fonctionnelle commence le plus tôt possible après l'intervention, comme nous l'avions vu dans le chapitre précédent. Son but est d'obtenir un moignon bien préparé dans les délais les plus brefs. Dans le cas d'un amputé ancien, elle commence dès l'arrivée au centre de rééducation fonctionnelle par un examen minutieux, qui permet de faire le bilan fonctionnel et de dépister les raideurs, les ankyloses, les rétractions, les névromes qu'il faudra faire disparaître ou tout au moins réduire. Elle consiste en un traitement du patient, pris individuellement, que l'on complète par des traitements collectifs (gymnastique, jeux de groupes) qui donnent au sujet une nouvelle émulation et un esprit de compétition vis à vis des autres, et préparent sa réadaptation à la vie de société.

Les massages stimulent la circulation du sang, luttent contre la stase veineuse et permettent ainsi une bonne trophicité de la peau et des muscles. Ils évitent les adhérences de la cicatrice aux plans musculaires et à l'os, et combattent les douleurs.

La mobilisation des différents muscles du moignon favorise la circulation; elle augmente leur force et donne un meilleur équilibre des antagonistes. Le patient apprend à contracter volontairement ses muscles pour favoriser leur globulisation; il les fait travailler en soulevant des poids, ou en s'opposant à un maintien du kinésithérapeute pour développer leur force. On les maintient dans certaines postures par mécanothérapie pour lutter contre leur rétraction.

La mobilisation active et passive rend libres les articulations restantes ou les oblige à le redevenir. La mécanothérapie permet de les maintenir dans certaines postures favorables.

La rééducation globale est nécessaire pour renforcer la musculation générale pour qu'elle soit compatible avec la musculation du moignon et avec la bonne fonction de l'appareillage. Elle augmente aussi la résistance de l'organisme à l'effort. Elle s'obtient par de la gymnastique respiratoire et abdominale, et on restaurant un bon équilibre statique du bassin et du rachis par les mouvements entraînant un bon équilibre de la musculation vertébrale et des membres restants. On la complète par de la gymnastique et des jeux de groupe.

La balnéothérapie en piscine a deux objectifs; le premier est moral : l'amputé, libéré de la pesanteur, retrouve la possibilité de réaliser ses mouvements en toute sécurité; l'eau a sur lui un effet calmant et vivifiant.

Le deuxième est physique, l'amputé trouve là le moyen de réaliser un exercice de recherche de son nouvel équilibre, son centre de gravité ayant été déplacé par la perte de son membre; il effectue des exercices de natation ou de brassage de l'eau qui lui procurent une détente musculaire et articulaire; ces soins sont complétés par des massages sous l'eau qui permettent une meilleure mobilisation des tissus, du fait de l'absence de pesanteur.

L'ergothérapie commence à être appliquée à ce stade. Cette discipline aide le sujet à prendre conscience de son handicap physique et à le supporter. L'ergothérapiste s'entretient avec le patient deux fois par jour et lui apprend à réaliser tous les gestes familiers (manger, se laver, se déplacer). Il donne à l'amputé du membre supérieur des activités éducatives et artisanales (poterie, travail de bois, vannerie, peinture etc...) il aide l'amputé du membre inférieur à retrouver son équilibre debout lorsqu'il s'appuie sur son moignon (à l'aide d'un appui primaire par le moulage appuyant sur un tabouret) et l'oblige ainsi à s'appuyer également (avec vérification par des balances) sur ses membres pendant une période assez longue.

Des conversations avec les médecins du centre font comprendre à l'amputé que la présence de son membre fantôme est normale et qu'elle pourra rester définitivement ou disparaître progressivement.

2.2.1.2. - Surveillance et hygiène des téguments :

La peau va supporter le contact permanent d'un corps étranger, la prothèse, et elle va subir des frottements des pressions et des contraintes. Il faut donc soigner particulièrement son hygiène dès l'amputation et prévenir les troubles trophiques. Un lavage biquotidien avec un savon légèrement acide donne un pH convenable à la peau et, semble-t-il, protège ainsi des infections; certaines peaux qui sont plus fragiles, nécessitent un badigeonnage avec des colorants (éosine) d'autres qui transpirent beaucoup, un poudrage avec des paillettes d'acide borique. Des expositions à l'air, au soleil et à l'eau augmentent la bonne trophicité de la peau.

Cette bonne hygiène doit être exercée quotidiennement par l'amputé; cela lui permet de surveiller son moignon, de s'habituer à sa vue et de guetter l'apparition de la moindre rougeur ou de la moindre excoriation de l'épiderme.

2.2.1.3. - Surveillance et hygiène générale :

L'amputé doit surveiller ses attitudes et son poids de façon à ne pas créer de nouvelles difficultés qu'il lui faudra surmonter par des traitements médicaux et chirurgicaux.

Il doit lutter contre les attitudes vicieuses, en évitant de mettre, sous le moignon de cuisse ou de jambe, des coussins qui le soulagent temporairement mais qui entraîneraient un flexum de hanche ou de genou. Il se contraint à faire lui même des exercices de plat ventre pour favoriser l'extension de la hanche et à faire des exercices fréquents de mobilisation des articulations.

Il doit surveiller la variation de son poids. En effet, l'appétit est souvent conservé après l'amputation et l'immobilité donne souvent un surplus pondéral très néfaste, puisqu'il diminue la souplesse du sujet, augmente la difficulté de modeler le moignon et par la suite, donne un travail supplémentaire au moignon qui supportera le poids du corps sur la prothèse; il faut alors donner au sujet la volonté de surveiller son alimentation. Inversement, un fort amaigrissement est tout aussi défavorable, puisqu'il nuit à la qualité du moignon.

Il faut noter que le moignon varie normalement de volume dans certaines circonstances. La fatigue, diverses maladies, pour les femmes, les grossesses et les périodes pré-menstruelles, et même les conditions atmosphériques font varier son aspect en même temps que celui des autres parties du corps. On remarque, par exemple que des patients, venus d'outre mer, se faire appareiller en France, ont des problèmes d'emboitement une fois retournés chez eux, du fait de la variation de volume de leur moignon.

2.2.2 - Traitements médicaux et chirurgicaux des moignons :

On recourt surtout aux traitements médicaux et chirurgicaux pour améliorer l'état des moignons des amputés anciens n'ayant jamais été appareillés ou ayant eu des prothèses maladaptées.

Un mauvais appareillage, ou un manque d'hygiène peuvent causer des troubles dermatologiques. On doit les surveiller et les soigner avec attention, car ils entraînent une suppression temporaire et parfois définitive du port de la prothèse. Le syndrome oedémateux associe une congestion locale, des pétéchies caractérisés par des petites tâches d'un rouge violacé, des ecchymoses, une pigmentation brûnatre et une exsudation, sa prothèse sera supprimée et remplacée par une prothèse de contact bien adaptée, qu'on changera à chaque variation de volume du moignon.

Les kistes épidermoïdes apparaissent aux points de compression de la prothèse ; chez l'amputé de cuisse, il se créé au niveau des régions crurales et ischiatiques, on les traite par ablation ou par injection sclérosante, et on évite leur réapparition en changeant l'appui de la prothèse. Les folliculites se présentent sous forme de papules, elles guérissent spontanément : elles percent et il suffit alors de les laisser sécher. Les dermatoses de contact apparaissent aussi chez l'amputé récent, elles se traduisent par des érythèmes prurigineux ; elles surviennent souvent en raison d'une grande fragilité de la peau et d'une sensibilité à la composition chimique de la prothèse et des produits chimiques employés pour la nettoyer ; non soignées, elles peuvent passer au stade vésiculaire sensible à la moindre infection, on les guérit en associant une suppression temporaire de la prothèse, un lavage du moignon et une application de pommades antiprurigineuses et de pommades à l'hydrocortisone et aux antibiotiques. Les lésions précédentes mal soignées conduisent parfois à l'apparition de furoncles et d'eczémas ; on traite les furoncles avec une antibiothérapie par voie générale et locale et on empêche leur réapparition par une surveillance du terrain et par une hygiène attentive, l'eczéma se présente tout d'abord sous forme de placards rouge vif prurigineux ; s'il n'est pas traité rapidement, il passe à un deuxième stade suintant ; des groupes de petites vésicules transparentes apparaissent, elles crèvent et laissent suinter une sérosité, la guérison est alors problématique.

La pathologie du moignon ne se résume malheureusement pas à ces seules dermatoses. D'autres problèmes comme la douleur nécessitent parfois l'intervention de la chirurgie. Le fantôme du membre perdu, normalement présent chez les amputés, régressant des oreils vers le moignon en quelques mois, peut devenir douloureux, particulièrement chez les personnes peu actives comme les pensionnés sans travail, les dépressifs, les inoccupés, les personnes ayant un déséquilibre psychique, ceci n'arrive jamais chez les actifs; la douleur s'installe sous la forme d'une striction, d'une crampe ou du souvenir de la douleur ressentie lors du traumatisme; lorsqu'un traitement par les tranquillisants et les sympatholytiques ne suffit pas, le patient doit être hospitaliser en neurologie.

Lors de l'amputation, la cicatrice des nerfs principaux donne un névrome indolore; malheureusement dans certains cas, ce névrome engainé dans un tissu cicatriciel devient douloureux; la douleur est strictement localisée provoquée par la palpation. Si elle persiste après des infiltrations locales (xylocaïne) une intervention chirurgicale locale sera nécessaire pour supprimer la tumeur.

La causalgie est une douleur permanente à irradiation ascendante débordant le trajet du nerf lésé, elle se caractérise par une sensation de brûlure cuivante avec hyperesthésie cutanée et par une altération spéciale de la peau qui devient rouge et luisante et est le siège de transpiration locale; son intolérance et son retentissement psychique nécessitent la prise de psychotropes pendant une longue période associée parfois à des traitements physiques locaux, ce traitement doit être fait de préférence en milieu hospitalier.

On effectue aussi des traitements chirurgicaux pour corriger certaines déformations du moignon. Dans le cas de l'appui continuel de la prothèse sur la cicatrice, il se produit une érosion qui oblige à abandonner la prothèse au bout d'un certain temps, on a alors recours à une greffe de peau au niveau de cette cicatrice. On rencontre des rétractions de la cicatrice (photo) de deux types :

- la première apparaît sous forme d'une adhérence à l'os à la suite d'une ostéite; la cicatrice donne en particulier une zone anfractueuse à la merci de la moindre infection et des eczémas.

- la deuxième se rencontre sur une cicatrice à cheval sur le pli cutané d'une articulation; elle est irréversible et donne un moignon inappareillable; ces deux types de rétraction de la cicatrice nécessitent une intervention chirurgicale. La rétraction ligamenteuse se produit en général dès la période post-opératoire sur des moignons laissés en attitude vicieuse ou sur des moignons très courts, ou l'un des muscles antagoniste a une action dominante, ces rétractions s'installent en quelques jours et demandent plusieurs mois de kinésithérapie avant d'être corrigées. La rétraction musculaire a lieu quand le muscle adhère à l'os, on la lève par des massages et dans certains cas par une intervention chirurgicale. Dans le cas d'une ostéophytose (production osseuse exubérante) ou de la présence d'un éperon osseux (le plus souvent au niveau de la partie inférieure du tibia par non section du bord antérieur lors de l'intervention) l'os est trop long par rapport à la masse musculaire et transperce le revêtement cutané; l'appui devient alors douloureux et des ulcérations apparaissent; une résection de l'os est nécessaire avant d'appareiller. Des masses cutanées ballantes apparaissent lorsque les tissus de recouvrement (peau, tissus cutanés) sont trop abondants à l'extrémité du moignon, sans nouvelles interventions chirurgicales, elles seront encombrantes lors de l'appareillage.

Les greffes peuvent être réalisées lors de l'amputation, quand le traumatisme a trop abimé le revêtement cutané et aussi lors de réintervention sur des mauvaises cicatrices ou sur une peau malade. Même si la greffe réussit, elle donne un nouveau revêtement cutané, très fragile, qui ne pourra jamais avoir les qualités d'une peau normale, il faudra la soigner attentivement pour éviter des lésions, surtout au niveau des zones d'appui et des zones de frottement du fourreau avec la prothèse.

En conclusion de ce chapitre, nous noterons la nécessité d'une bonne amputation par un chirurgien avisé et d'une rééducation bien surveillées jusqu'à l'appareillage définitif, pour éviter toute pathologie du moignon.

oOo

3.- MOULAGE DU MOIGNON

Le moulage du moignon a trois buts principaux, le premier est de servir dès les premiers temps à accélérer la stabilisation du moignon, le deuxième est de faire une image du moignon tel qu'il devra être pour l'appareillage, et le troisième de servir de négatif pour la fabrication de l'emboiture de cet appareillage. Suivant le niveau d'amputation, la présence ou non de certains muscles et points osseux, on oriente le moulage pour lui donner une certaine forme qui entraînera des pressions et contre pressions également réparties à la surface du moignon et pour tenir compte des valeurs fonctionnelles du moignon, on fera évoluer peu à peu la forme du moulage pour l'adapter à chaque nouvelle fonction du moignon, pour aboutir enfin à une certaine stabilisation; on pourra alors adapter la prothèse d'étude et d'entraînement et étudier l'évolution du moignon dans des conditions identiques à celles qu'il rencontrera plus tard dans l'utilisation de l'appareil définitif.

Nous allons étudier l'évolution du moulage tout au long de la rééducation.

3.1. - ANATOMIE FONCTIONNELLE DU MOIGNON

L'amputation d'origine traumatique est souvent déterminée par des délabrements et des sections dus à l'accident.

Le chirurgien intervient en urgance sur un sujet qu'il veut avant tout garder en vie. Par contre, quand l'amputation est secondaire et qu'elle est nécessitée par une aggravation de la lésion, le chirurgien peut alors étudier soigneusement l'intervention qui lui permettra d'obtenir un moignon bien musclé et étoffé (moignon de cuisse - Photo) qui donnera un bon travail musculaire et formera un contact total avec le moulage, un moignon suffisamment long pour fournir un levier valable dans la manoeuvre de la prothèse.

A ce stade, on prévoit déjà la mise en place de la prothèse, pour qu'elle puisse s'intégrer dans l'esthétique et la physiologie de l'individu; il faut que les articulations mécaniques remplacent le coude exactement à sa place, un

coude trop bas va gêner le sujet lorsqu'il travaillera ou mangera sur une table à hauteur normale. De plus, cette dissymétrie va empêcher l'intégration de la prothèse dans le schéma corporel et le sujet va porter constamment son attention sur sa prothèse, ce qui l'empêchera d'obtenir ses automatismes.

La technique d'amputation maintenant préconisée est l'ostéomyoplastie, rarement utilisée en urgence, elle doit être employée lors de la reprise du moignon lorsqu'on se trouve devant un problème d'appareillage. Elle permet d'obtenir un moignon bien formé indolore et ferme, actionné par des muscles puissants; bien fixés et des articulations mobiles. La cicatrice est nette, solide et bien placée. Elle ne gêne pas l'appareillage.

Anatomie fonctionnelle des moignons, compte rendu du niveau d'amputation :

D'une façon générale on essaie toujours de préserver la plus grande partie du membre possible, en effet, plus l'amputation se rapproche de la racine du membre, plus le nombre de fonctions à remplacer par la prothèse sera grand.

D'autre part, un accrochage insuffisant de la prothèse entraînera une réduction des fonctions du membre amputé. Cependant, les progrès techniques de l'appareillage permettent de traiter presque tous les niveaux d'amputation; les problèmes à résoudre provenant surtout du niveau de l'amputation, l'absence de parties molles et de circulation sanguine valable à l'extrémité de certains moignons longs (cuisse, jambe, bras) donne le plus souvent un moignon peu étoffé, présentant des troubles trophiques pouvant aller jusqu'aux ulcérations,à la gangrène et à la nécrose de l'os sous jacent; ce moignon ne sera appareillable qu'après une nouvelle intervention; c'est pourquoi, il vaut mieux parfois réduire la longueur du moignon lors de l'amputation et éviter qu'il ne se révèle inappareillable; dans ce cas, la réintervention obligatoire aura un effet désastreux sur le moral du sujet.

Les problèmes posés par le moignon sont très nombreux et très délicats et nécessitent pour leur solution, une équipe complète qui va du chirurgien au prothésiste ou chacun a sa part de responsabilité égale.

3.1.1. - Moignons du membres supérieur :

La réinsertion des amputés des membres supérieurs est très difficile; en effet, dans leur travail, ils sont obligés de remplacer une partie des nombreuses fonctions de leur membre disparu. La main, composée d'un système osseux et articulaire complexe, est très mobile; le pouce travaille par opposition aux autres doigts et permet la préhension fine. Cette main peut être orientée dans l'espace

grâce au bras de levier articulé et dirigé par un équilibre neuro musculaire; que forme le reste du membre.

Lors d'une amputation, la main disparaît; on la remplace par une main artificielle, à qui on veut donner certaines fonctions compte-tenu de son utilisation, suivant la hauteur de l'amputation, le bras de levier restant permettra plus ou moins son déplacement dans l'espace.

3.1.1.1. - Désarticulation de l'épaule :

Elle est en général imposée par un arrachement du membre supérieur ou une tumeur. L'appareillage est possible, mais la prothèse a des fonctions très limitées dans l'espace et ne permet que des mouvements sans valeur réelle.

L'inégalité de poids de chaque côté de la ceinture scapulaire et l'atrophie causée par l'inactivité des muscles fixateurs de l'épaule et de l'omoplate provoquent une scoliose réactionnelle et une diminution de l'ampliation thoracique; ces deux problèmes sont au premier plan de la rééducation.

3.1.1.2. - Amputation du bras :

- Amputation courte : la fonction de levier est limitée en raison de la longueur réduite du moignon et l'abduction n'est pas possible. L'appareillage demande un maintien sur de bons appuis pour empêcher sa rotation.

- amputation du tiers moyen à l'union du tiers inférieur et des 2/3 supérieurs : Le moignon est bien étoffé et bien vascularisé; la présence du deltoïte et d'une grande partie du triceps et du biceps améliore la fonction du levier et permet un bon contact avec le fourreau de la prothèse; lors de l'appareillage on peut réaliser le coude de la prothèse au même niveau que le coude du membre sain.

- Amputation du tiers inférieur et à l'articulation du coude (donnant une longueur allant des 2/3 du bras à tout le bras) présente à première vue l'avantage de donner un moignon de grande longueur, de garder le maximum de fonctions au bras et de permettre une bonne orientation de l'avant-bras dans un plan horizontal par la rotation et l'abduction. Mais l'expérience montre que les masses musculaires et le revêtement cutané sont insuffisants à l'extrémité du moignon; on rencontre lors de l'appareillage des difficultés pour loger le coude à la bonne hauteur et de façon esthétique. C'est pourquoi, à l'heure actuelle les indications de ce type d'amputation sont rares.

3.1.1.3. - Amputation de l'avant-bras :

L'amputé d'avant-bras, quelle que soit la longueur de son moignon, garde la possibilité de réaliser la flexion et l'extension actives de l'avant bras de la prothèse.

- L'amputation courte ne pose pas de problèmes lors de l'intervention. L'appareillage est difficile, l'appui de la prothèse est réduit et parfois gêné par la présence du tendon du biceps; la fonction de pronosupination n'est pas possible.

- L'amputation du tiers moyen et du tiers inférieur donne satisfaction à tous les points de vue, le moignon musclé et étoffé aura un contact parfait avec la prothèse; les fonctions de l'avant-bras, en particulier la pronosupination sont d'autant mieux conservées que le moignon sera plus long; l'appareillage mécanique du poignet pourra bien se loger et avoir un fonctionnement convenable à condition de ne pas avoir un moignon trop long; les moignons très longs posent les mêmes problèmes d'appareillage que la désarticulation du poignet.

3.1.1.4. - Désarticulation du poignet :

Toutes les fonctions de l'avant-bras, en particulier la pronosupination, sont conservées, et le moignon est bien vascularisé. L'appareillage par contre, pose des problèmes dans le logement du poignet mécanique; on arrive difficilement à respecter la longueur réelle de la main.

3.1.1.5. - Amputation partielle de la main :

Elles peuvent être multiples. Tout est une question de cas particuliers; suivant les besoins ultérieurs, le problème se posera sur le plan esthétique ou sur le plan fonctionnel.

D'une manière générale, sur le plan fonctionnel, le pouce seul a autant de valeur que tous les autres doigts réunis car il permet l'opposition; la présence d'un ou de plusieurs doigts permet de garder une sensibilité tactile à la main; sur le plan esthétique (tout particulièrement chez la femme) une amputation totale du cinquième doigt est meilleure que l'amputation partielle de la phalange proximale.

3.1.2. - Moignons du membre inférieur :

Les fonctions des membres inférieurs sont très différentes de celles des membres supérieurs. L'homme se tient debout grâce à ses deux membres inférieurs, qui supportent tout le poids du corps, équilibrent sa position et permettent

la marche par leur travail alterné; l'analyse du membre inférieur montre deux parties distinctes; l'une forme un long bras de levier dirigé par un équilibre neuro musculaire et l'autre une zone d'appui, le pied.

Le membre supérieur est caractérisé par la finesse de ses fonctions alors que le membre inférieur est caractérisé par sa robustesse. Lors d'une amputation, il faut donc obtenir un moignon solide qui puisse supporter le poids du corps lors de l'appui.

3.1.2.1. - L'hémipelvectomie ou désarticulation inter-ilio-abdominale. L'acte chirurgical consiste à effectuer une désarticulation au niveau de la sacro iliaque et de la symphyse pelvienne. C'est une amputation très rare due en général à la présence d'une tumeur, plutôt qu'à un traumatisme. Nous la citons uniquement pour mémoire. eLle est très difficile à appareiller valablement.

3.1.2.2. - Désarticulation de la hanche :

C'est aussi une intervention rare due le plus souvent à la présence d'une tumeur. L'appareillage est facile à adapter, sa fonction est très valable.

3.1.2.3. - Amputation de la cuisse :

Amputation courte (égale ou inférieure à 10 cm)

Après l'intervention, la partie haute du fémur se met en flexum sur le bassin et reste dans cette position, il n'est pas possible, même par une rééducation de rectifier cette position et d'utiliser la hanche en tant qu'articulation lors de l'appareillage. Le principe de l'appareillage est le même que pour la désarticulation de hanche; le fémur restant permet d'élargir la zone d'appui osseux pour la coque de la prothèse.

Amputation du tiers moyen à l'union des 2/3 supérieurs et du tiers inférieur : donne un moignon ayant une bonne musculature comprenant des muscles antagonistes faciles à équilibrer. Les solutions mécaniques d'appareillage sont simples : une prothèse de contact avec genou bien centré est facile à adapter; il suffit en général d'effectuer un bon moulage et de rechercher un appui ischiatique parfait.

Amputation dans le tiers inférieur donne encore une musculature plus complète et un meilleur bras de levier. On va cependant avoir des difficultés pour réaliser le genou mécanique à la bonne hauteur. D'autre part, on va rencontrer chez le sujet âgé une insuffisance circulatoire à l'extrémité du moignon.

La désarticulation du genou permet de réaliser un appui terminal pour les personnes agées artéritiques, dont les moignons posent des problèmes vasculaires graves.

3.1.2.4. - L'amputation de jambe :

L'amputé de jambe, quelle que soit la longueur de son moignon, garde la possibilité de réaliser la flexion et l'extension actives de la jambe.

L'amputation très courte pose des problèmes lors de l'appareillage car l'appui sous rotulien est réduit, et la surface de pression est minime. On est parfois obligé d'adjoindre un cuissard. Cette solution est toujours meilleure qu'un recours à l'amputation de cuisse ; en cas d'appareillage de contact, l'accrochage sus rotulien est ici très important ainsi que le degré de flexum du moignon, qui paradoxalement doit parfois être mis en rectitude.

- L'amputation au niveau du tiers moyen présente actuellement le plus d'avantages. Elle permet d'obtenir une bonne couverture musculaire et cutanée du moignon, qui est bien vascularisé, ce qui favorise le contact avec le fourreau de la prothèse et permet au sujet une marche pratiquement normale.

- l'amputation dans le tiers inférieur entraîne souvent de graves problèmes circulatoires de la peau et parfois des nécroses de l'extrémité du tibia qui nécessitent une réintervention.

3.1.2.5. - Désarticulation de la cheville, amputation du syme

Cette amputation est une désarticulation tibio-tarsienne avec section horizontale à la racine des malléoles; l'extrémité du moignon est recouverte avec la peau du talon et son coussin veineux, et peut ainsi servir d'appui terminal si les artères tibiales postérieures sont intégres; le résultat fonctionnel est bon, actuellement le problème est posé par l'appareillage, la présence d'un renflement à l'extrémité du moignon le rend très inesthétique.

3.1.2.6 - Amputations partielles du pied :

L'appui sur le moignon recouvert de peau plantaire est facile. L'appareillage sera d'autant plus esthétique que l'amputation se localisera au niveau de l'avant-pied.

Amputations de l'avant-pied :

Ce sont essentiellement les amputations transmétatarsiennes, les désarticulations métatarsotarsiennes de Lisfranc; elles ne posent pas de problèmes fonctionnels et une simple chaussure suffit à cacher ce handicap.

Amputations de l'arrière-pied :

Au fur et à mesure que l'amputation devient postérieure les muscles fléchisseurs dorsaux sont désinsérés et l'arrière-pied n'est plus soumis qu'à l'action du triceps; ceci entraîne un équin de l'arrière pied et la formation d'une saillie inesthétique en arrière.

Amputations de Chopart : c'est une suppression du tarse antérieur; une arthrodèse tibioastragalo calcanéenne permet d'éviter l'équin, l'appareillage se fait avec une botte et rend cette intervention inesthétique pour la femme.

Amputation de Pirogoff : est une amputation sus malléolaire du tibia et du péroné avec fixation d'une partie du calcaneum sur la tranche de section; mais le calcaneum se fixe mal et les résultats sont mauvais.

Cette intervention a été modifiée par M. MAURER : il réalise une arthrodèse tibio calcanéenne et garde la coque talonnière qui par son adhérence au calcanéum permet un appui terminal; la longueur du membre obtenu est à peu près égale à celle du membre sain et la forme de l'extrémité du moignon permet la mise en place d'une prothèse esthétique.

3.2. - PRINCIPES GENERAUX DE MOULAGE

Le moulage a une double fonction, il permet de stabiliser le moignon, il doit alors être répété plusieurs fois. Il sert d'empreinte rigide pour réaliser la prothèse d'étude.

La première fonction sera obtenue par un modelage qui corrigera la forme du moignon par étapes successives, et l'aménera à sa forme définitive - c'est le moulage orienté.

La deuxième sera rendue possible par un bon maintien du moignon par le fourreau (emboiture).

Le moulage se compose de deux parties : la partie supérieure ou ouverture d'emboitage; les reliefs squelettiques et tendineux répérés vont permettre un contact, un appui. La partie inférieure ou fût d'emboitage est en contact avec les masses musculaires et les parties molles du corps et de l'extrémité du moignon; le modelage des masses musculaires va repartir l'effort uniformément dans toute la zone de contact.

3.2.1. - Rédaction de la fiche signalitique du moignon :

L'opération commence par la rédaction d'une fiche signalitique; le médecin la remplit lors du premier moulage et la complète lors des moulages suivants,

pour étudier l'évolution des mensurations, de la position et des fonctions du moignon.

On relève la longueur et la circonférence du moignon; la longueur donne le niveau d'amputation par comparaison avec le membre sain, et permet la fabrication d'une prothèse ayant les proportions du membre amputé; la mesure de la circonférence de la base, de la partie moyenne et de l'extrémité du moignon permettent de suivre l'évolution de son volume et de constater la stabilisation.

L'examen de la position du moignon au repos permet de déceler les attitudes vicieuses; les nouvelles tensions musculaires imposent au moignon une position différente de celle qu'il avait avant l'amputation; le moulage aide à lutter contre les attitudes nocives.

Le relevé des amplitudes des mouvements et de la force musculaire permet d'évaluer les progrès des fonctions du moignon qui sont nécessaires au bon fonctionnement de la prothèse.

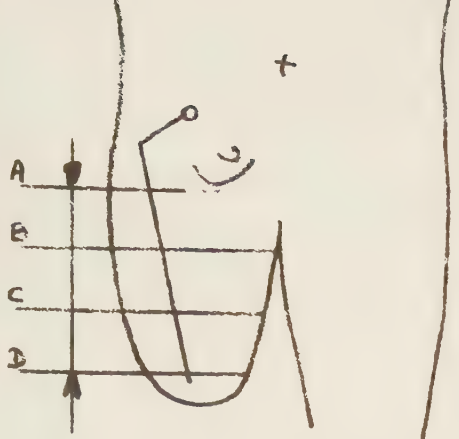
3.2.2. - Etude analytique et méthode du moignon :

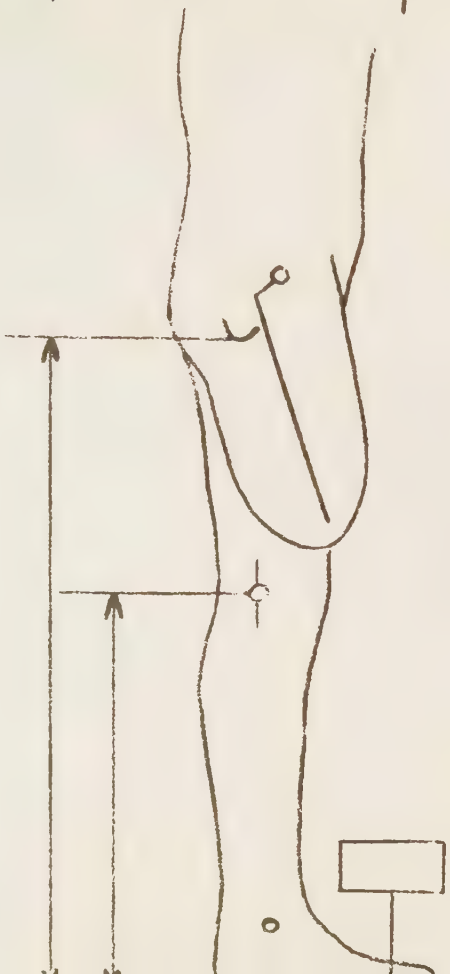
Ensuite pendant qu'un aide prépare le matériel nécessaire au moulage (vaseline, jersey ou préservatif du commerce, crayon gras, bandes platrées élastiques, bac d'eau tiède), on vérifie les reliefs et dépressions anatomiques du moignon, pour les repérer, les reconnaître à travers le revêtement platré humide lorsqu'on réalisera l'emboiture.

3.2.3. - Réalisation du moulage (en prenant comme exemple de déroulement du moulage sur les photos, l'amputation d'avant-bras).

On commence par graisser le moignon avec de la vaseline pour permettre d'enlever facilement le moulage sans traumatiser la peau. Ensuite on dessine au crayon gras sur le moignon, la découpe et les zones d'appui qui s'inscriront sur le plâtre du moulage lors du modelage; on laisse le moignon tel quel, ou on l'enveloppe soit d'un jersey très appliqué soit d'un préservatif, pour le protéger du contact direct avec le plâtre et grouper les masses musculaires. Puis on trempe dans l'eau les bandes plâtrées élastiques, on les essore avec soin, et les applique sur le moignon en le comprimant légèrement. Pendant le séchage du plâtre on modèle la forme du moulage avec les mains, en imprimant les zones d'appui, de contre appui et d'accrochage et en répartissant les parties molles.

Dans le cas d'un moignon court, l'opération se réalise en une seule fois. Lorsque le moignon est long, on réalise tout d'abord l'emboitage; on marque les





AMPUTE

simple		double	
C D		C G	
T D		T G	

TRAUMATIQUE
SECONDAIRE
ARTERITIQUE
CONGENITAL

NOM: _____

âge _____ PAV N° _____

amputé le _____

PASSIF	Flexion	
	Extension	
	Abduction	
	Adduction	
ACTIF	Flexion	
	Extension	
	Abduction	
	Adduction	
CONTRE RESISTANCE	Flexion	
	Extension	
	Abduction	
	Adduction	
RELACHE	CIRCONF. A	
	CIRCONF. B	
	CIRCONF. C	
	CIRCONF. D	
CONTRACTE	CIRCONF. A	
	CIRCONF. B	
	CIRCONF. C	
	CIRCONF. D	
	Port du Moulage	
	Appui / Moulage	

_____ _____

PRENOM _____

ADRESSE _____

_____

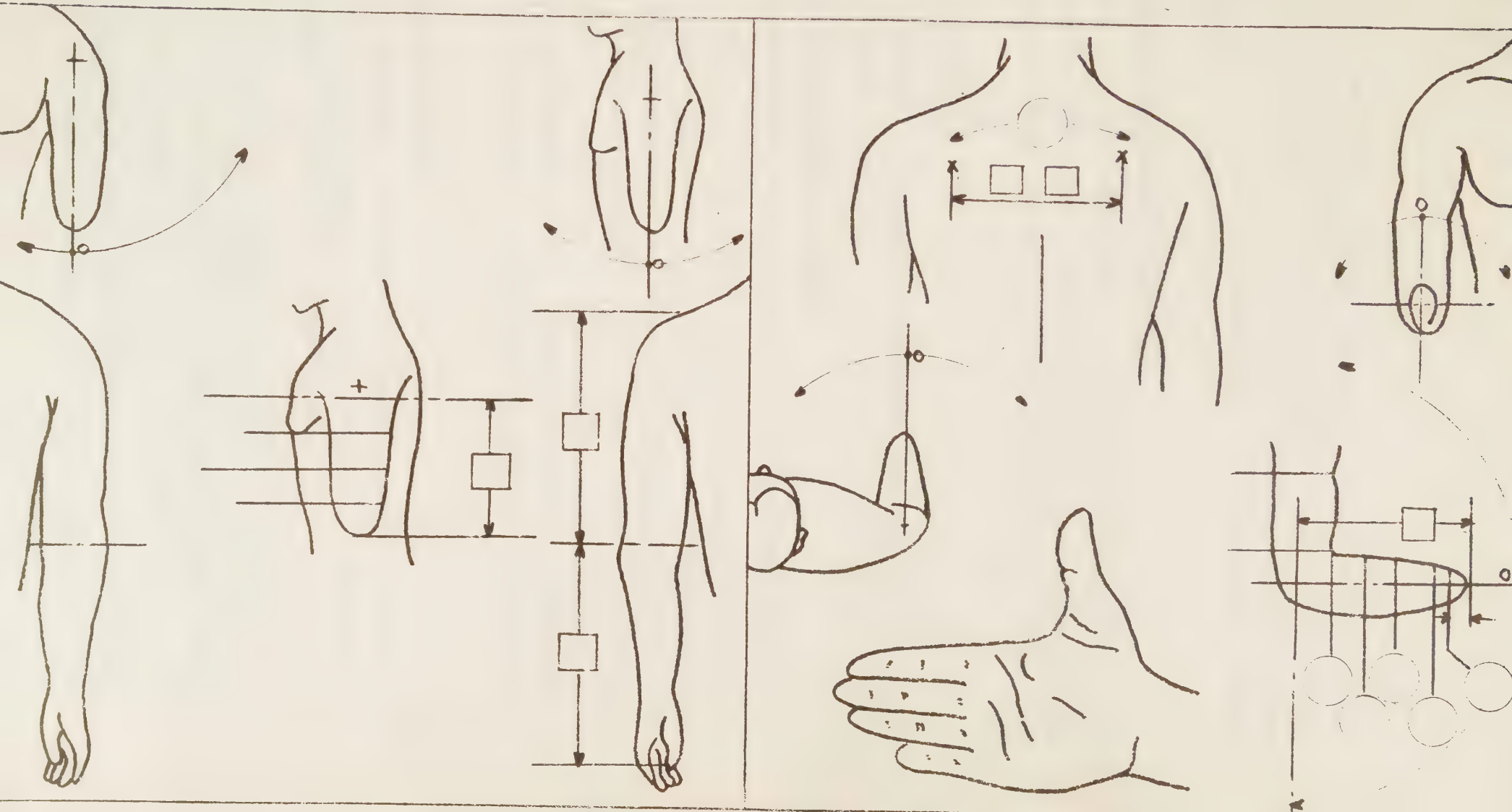
PROFESSION _____

Prothèse d'Etude { debutee _____ / finie _____

Prothèse définitive { debutée _____ / finie _____

M.S. droit

M.S. Gauche



zones d'appui et d'accrochage, on laisse sécher; dans un deuxième temps, on fabrique le fût d'emboitage, on modèle les masses musculaires et on répartit les parties molles de façon à équilibrer les efforts uniformément dans toute la zone de contact, pour éviter que la pression soit plus forte au voisinage de l'os et plus faible au contact des parties molles.

3.3. - MODELAGE SUIVANT LES NIVEAUX D'AMPUTATION

Chaque sujet est un cas particulier et le modelage doit s'adapter à la forme du moignon, à la qualité de la peau, au relief osseux, à la musculature. On peut cependant dégager des règles générales du modelage pour les cas courants de site d'amputation.

3.3.1 - Membre supérieur :

Nous allons reprendre la classification adoptée dans le paragraphe consacréλ à l'anatomie du moignon.

3.3.1.1. - Désarticulation de l'épaule :

Dans la désarticulation scapulo-humérale, l'appui accromial est primordial.

Le moulage va recouvrir les parties supérieure et antérieure, postérieure et latérale de l'hémithorax correspondant. La région accromio-claviculaire sert de point d'accrochage; sa saillie sera accentuée. C'est pourquoi l'opérateur pince l'acromion de haut en bas avec une main, le pouce accusant la profondeur de la cavité glénoïde, et il pince la paroi thoracique d'avant en arrière avec l'autre main, la paume appuyant la partie latérale du thorax. Le modelage des parties antérieure et postérieure du thorax évite la rotation du moulage sur le moignon.

3.3.1.2. - Amputation du bras : (Photos)

Le moulage se fait sur le sujet debout ou assis, le moignon restant vertical. Le dessin au crayon gras délimite le moulage en excluant l'acromion qu'on dégagera pour permettre l'abduction de l'appareillage.

L'ouverture de l'emboitage à la forme d'un triangle, dont les côté sont déprimés et les angles arrondis; la base se confond avec le creux axillaire et sert de zone d'appui; le côté postérieur est délimité parf les fosses sus et sous épineuses, le côté antérieur par le sillon delto pectoral.

L'opérateur applique une main transversalement contre la face interne du moignon pendant que l'autre façonne les zones de contre appui.

Puis on réalise le fût de haut en bas avec les deux mains en passant progressivement de la section triangulaire à une section circulaire.

Dans le cas du moignon court, on augmentera la longueur de l'appui, en déprimant légèrement le creux axillaire avec les deux pouces, pendant que les mains façonnent la racine du moignon.

3.3.1.3. - Amputation de l'avant-bras : (Photo)

Le moulage se fait sur l'avant-bras en légère flexion sur le bras.

L'ouverture d'emboitage est de section légèrement triangulaire; la base se confond avec l'empreinte olécrânienne et sert de zone de suspension au moulage; le sommet opposé qui recouvre le tendon du biceps, est accentué en réalisant deux empreintes qui serviront de zones d'appui latéro-bicipitales.

L'opérateur réalise la base en maintenant avec la paume de la main, l'avant-bras en flexion et en accentuant le creux sus oléocranien en appuyant ses doigts en crochet; avec l'autre main, il réalise le sommet en repoussant les parties molles, pour capitonner la paroi avant du coude et en imprimant à la base du biceps deux empreintes avec le pouce et l'index.

Pour les amputations courtes, une flexion de 30° est nécessaire pour bien modeler l'olécrâne.

Pour les amputations longues, on prend des précautions pour conserver la pronosupination, le moulage est fait de deux parties distinctes :

On réalise d'abord le moulage du coude comme précédemment, ensuite le moignon étant mis en pronosupination intermédiaire, on moule avec soin l'extrémité du moignon avec les deux mains, soit en marquant l'espace entre le radius et le cubitus en le pinçant entre le pouce et l'index, soit au contraire en rapprochant le radius du cubitus tout en dégageant leur relief par refoulement des parties molles avec l'extrémité des doigts vers les zones médianes.

3.3.1.4. - Désarticulation carpo-métacarpienne :

Le moulage se fait sur le carpe en flexion permanente de 30° sur l'avant-bras. Cette position fléchie va permettre de maintenir l'appareillage.

L'opérateur avec une main maintient cette position, le pouce accentuant le pli de flexion, les autres doigts repliés maintenant la flexion et avec l'autre main façonne latéralement les styloïdes radiale et cubitale pour empêcher tout mouvement ascensionnel du moulage.

3.3.1.5. - Désarticulation partielle de main :

Un façonnement précis de l'articulation radio-carpienne, des reliefs et dépression de la main restante, va permettre une attache solide du moulage.

3.3.2. - Amputations du membre inférieur :

Le moignon du membre inférieur va supporter la pression du poids du corps lors de la marche et de la station debout dans les zones de contact avec l'emboiture de l'appareillage. Une adhérence musculaire et un contact total parfaits entre le moulage et le moignon vont être nécessaires pour que ces forces de pression du corps s'exercent partout, et ainsi soulagent les zones d'appui.

3.3.1.2. - Désarticulation de hanche :

Le moulage se fait en position debout, le moignon en appui au niveau de l'ischion, sur un coussin caoutchouté qui sera enveloppé par des bandes platrées. Il enveloppe tout le bassin, en remontant jusqu'à la taille.

L'opérateur marque très profondément les deux ailes iliaques pour accrocher la cuvette prothétique du bassin. Il accentue d'autre part toutes les dépressions et les saillies des parties molles du périnée. On marque spécialement les zones d'appuis ischiatiques; sur le sujet couché on imprime l'ischion avec une main, sur le sujet debout, on fait reposer le poids du corps sur une tablette horizontale au niveau de cette zone. Les zones de contre appui sont obtenues par le moulage de la crête iliaque du côté sain.

3.3.2.2. - Amputation de cuisse : (Photos)

Le moulage peut se faire, soit en position couchée, tout particulièrement chez le sujet fatigué, soit en station unipodale dans la position de fonction.

La section de l'ouverture d'emboitage est trapézoïdale; sur la face postérieure, on marque la zone d'appui ischiatique par une tablette horizontale, la face interne est au contact des adducteurs, la face antérieure au contact du triangle de Scarpa, la face externe remonte au dessus du grand trochanter derrière lequel elle s'accroche.

L'opérateur applique une main à plat sur la face postérieure de la cuisse, soulève la fesse jusqu'à toucher l'ischion et forme ainsi la table d'appui ischiatique; il place l'autre main à plat sur la face antérieure de la cuisse et exercera une contre pression, pour équilibrer l'effort exercé par l'autre main, avec ses deux pouces, il marque la partie supérieure du grand trochanter.

Puis il réalise le fût de haut en bas avec les deux mains; il passe de la section quadrangulaire à une section circulaire en réduisant progressivement le côté extérieur.

Dans le cas d'une désarticulation du genou, la forme du m oulage est plus compliquée; on passe de la section quadrangulaire à une section triangulaire à base postérieure, par pression latérale des paumes de mains et arrière des doigts.

3.3.2.3. - Amputation de jambe (photo)

Le moulage se fait sur la jambe fléchie de 10° sur la cuisse, le malade assis sur le bord d'une table ou allongé en position anti oedème.

L'ouverture d'emboitage est triangulaire; la base postérieure est la zone de contre appui, l'angle opposé antérieure recouvre la rotule et s'y accroche sur la partie supérieure.

L'opérateur réalise des empreintes des régions sous rotuliennes, latéro-tendineuses qui vont former avec les tubérosités tibiales, les zones d'appui; l'application vigoureuse des deux pouces de part et d'autre du tendon rotulien fait saillir la rotule, leur déplacement vers le bas dégage la tubérosité antérieure du tibia, les deux paumes appuient sur les faces latérales des plateaux tibiaux et les doigts exercent une contre pression sur la face postérieure contre les jumeaux.

Le fût d'emboitage a une section triangulaire; l'un des angles correspond à l'arête tibiale.

3.3.2.4. - Amputation de syme :

Le moulage se fait sur le sujet debout, le moignon repose sur une surface légèrement élastique (liège) cela permet d'étaler les parties molles qui capitonnent ainsi les extrémités osseuses.

Le moulage peut être réalisé de deux façons : dans la première, on le fait monter au dessus du genou comme dans le cas de l'amputation de jambe. Dans la deuxième, on fait monter le fût triangulaire au dessous du genou, le problème est alors d'empêcher le mouvement relatif de rotation entre le moulage et le moignon; l'opérateur applique ses mains sur les faces latérales de la jambe pour modeler l'arête tibiale pendant que les doigts façonnent le triceps sural et les contours du tendon d'Achille.

3.3.2.5. - Amputations partielles du pied (amputation de Chopart et Maurer)

Le moulage se fait aussi sur le sujet debout, le moignon repose sur une surface légèrement élastique (liège), cela permet d'étaler les parties molles qui capitonnent ainsi la zone d'appui du pied.

L'opérateur marque fortement, avec ses deux mains, les reliefs et dépressions de la jambe et du pied, pour obtenir un moulage, qui adhère bien au moignon.

Ces modelages doivent être réalisés pendant la prise du platre (ou période pendant laquelle le plâtre passe de l'état fluide à l'état dur) c'est à dire pendant les deux à quatre minutes qui suivent la pose des bandes platrées. Passé ce cap, il ne faut plus manipuler le plâtre pendant quelques heures.

3.4. - UTILISATION DU MOULAGE

Le moulage terminé est enlevé pour parfaire le séchage, l'amputé détend au maximum les muscles de son moignon pendant que l'opérateur enlève le moulage en le tirant doucement.

En cas d'extrémité du moignon globuleux, le moulage est indémontable, il faut donc le couper pour le retirer; la mise en place préalable d'une bande de jersey double ou d'une plaque de zinc entre le moignon et les bandes platrées permet une découpe sans danger à la scie électrique ou au tranchet; le moulage est immédiatement reformé à l'aide de bandes adhésives pour éviter sa déformation avant la fin du séchage.

Ce moulage primaire va servir d'emboiture pendant une quinzaine de jours; la facilité de la mise en oeuvre permet d'en réaliser autant qu'il en faudra pour suivre parfaitement l'évolution de la taille du moignon. Lorsque le moignon sera stabilisé, un nouveau moulage sera pris pour réaliser une emboiture en plastique, appelé moulage secondaire, qui permettra le montage de la prothèse d'étude.

3.4.1. - Moulage primaire :

Le moulage primaire est réalisé vers le dixième jour après l'amputation. Le moignon cette période est encore un peu oedématié et l'on voit son volume diminuer de jour en jour. Pour que le moulage soit valable, il faudra le refaire à chaque variation de volume , quelques fois tous les jours.

Pour pouvoir être utilisé, le moulage doit être très solide; pour cela, on laisse sécher doucement le platre pendant 24 heures pour obtenir des gros cristaux.

Au début du séchage, on effectue certaines rectifications, on ajuste la longueur du moulage, en coupant la partie supérieure suivant le trait qu'on a tracé au crayon gras sur le moignon avant la mise en place des bandes platrées (dans le cas de l'utilisation du préservatif, le trait de crayon gras n'existe pas, et on est obligé d'inscrire la ligne de découpe sur l'extérieur du moulage, juste après la prise du plâtre,) ensuite on perce l'extrémité pour permettre le passage d'un jersey, enfin, on étend du talc ou du gellcoat sur la surface intérieure pour permettre au moulage de glisser facilement sur le moignon.

Le moulage étant sec, l'amputé apprend à le mettre, il enfile un jersey tubulaire sur son moignon, en évitant de faire des plis; il passe l'extrémité du jersey dans le trou du modelage, puis enfile le moulage en même temps qu'il tire sur le jerzey.

3.4.1.1. - Ergothérapie :

La bonne découpe doit permettre l'utilisation du moulage lors de la rééducation, le dégagement de l'acromion favorise l'abduction chez l'amputé du bras, le dégagement du tendon du biceps, la flexion du coude chez l'amputé d'avant-bras, et le dégagement du creux poplité; la flexion du genou chez l'amputé de jambe.

L'ergothérapeute aide alors l'amputé à adapter le moignon dans l'emboiture et à utiliser le moulage pour certains gestes usuels.

Chez un amputé du membre supérieur, on adapte un harnais sur le moulage avec un système de ressorts ou de sangles qui obligera le sujet à prendre conscience des gestes à réaliser pour mouvoir la prothèse; l'ensemble ainsi formé aide la main valide dans des activités artisanales (travail du bois) et permet à l'amputé de retrouver une indépendance dans les activités de la vie courante, avec un appareillage brut.

Chez l'amputé de membre inférieur, une embase platrée, un tabouret réglable permet un appui progressif sur son moulage, et chaque jour le sujet reposera un peu plus sur le membre amputé, jusqu'à obtenir un appui égal sur les deux membres (vérification par appui sur deux balances), la durée de l'appui augmente chaque jour, plus ou moins suivant la fatigabilité du sujet, et doit tendre vers la durée correspondant à une vie active normale; pendant l'appui, l'amputé occupe son esprit par des activités artisanales (vannerie, travaux de bois, tissage, peinture...)

Le traitement ergothérapique est d'autant plus efficace qu'il est précoce; le sujet n'a pas encore pris l'habitude d'utiliser son membre sain pour rempla-

cer toutes les fonctions du membre amputé, et trouve une certaine utilité dans l'appareil qu'on lui a posé.

3.4.1.2. - Motricité :

Le moulage est utilisé pour apprendre au sujet à maintenir sa prothèse ,par contraction des muscles du moignon.

A chaque diminutijon du volume du moignon, un nouveau moulage est réalisé de la même façon que précédemment; on tiendra compte en plus, de l'apparition de zones sensibles lors de l'appui. Ces zones seront déchargées dans la réalisation de la prothèse d'étude et de la prothèse définitive.

Environ deux semaines après le premier moulage, on observe une certaine stabilisation du moignon; il est temps de réaliser la prothèse d'étude, qui ressemble assez bien à l'appareil définitif, mais permet encore certaines corrections en fonction des problèmes spécifiques à chaque amputé.

On exécuté un dernier moulage qui sert de négatif pour la fabrication de l'emboiture de la prothèse d'étude. Etant donné son importance, on vérifie soigneusement que les mesures intérieures du moulage (prises avec un compas) correspondent aux mensurations du moignon.

3.4.2. - Emboiture de la prothèse d'étude ou moulage secondaire :

En général l'emboiture de la prothèse d'étude, appelée moulage secondaire, est réalisée en matériaux modernes légers et solides, qu'on regroupe sous le terme impropre de matières plastiques. Deux familles de matériaux sont employés. Les premiers sont thermodurcissables en masse (araldite; polyester) on met en présence une résine thermodurcissable, un catalyseur et un accélérateur, on réalise une polymérisation qui donne des molécules à trois dimensions très rigides, le dosage du catalyseur donne une polymérisation plusoou moins complète et donne des matériaux plus ou moins rigides. Les seconds sont les matériaux stratifiés; on pose des couches successives de tissus de verre ou de nylon et de résine que l'on fait polymériser comme précédemment; les techniques modernes ont permis la réalisation des bandes qdo Verflex, qui forment un matériau stratifié tout préparé, prêt à l'emploi après trempage dans un bain d'acétone.

Un positif de platre du moignon est nécessaire pour la fabrication de cette emboiture en plastique, il se fait à partir du moulage primaire ou négatif.

3.4.2.1. - Fabrication du positif (photos sur la fabrication du positif avec le moulage primaire d'avant-bras).

Il s'obtient en coulant une bouillie plâtrée dans le négatif.

La préparation de ce positif présente une difficulté : son démoulage. Pour le faciliter, avant de couler la bouillie, on applique une fine pellicule de solution de savon ou de vernis sur les parois du négatif : la bouillie sera alors coulée et armée d'un tube métallique (suivant la technique utilisée, ce tube pourra avoir certaines caractéristiques que nous verrons plus tard), ce tube assure une prise du platre plus efficace.

Ce positif terminé va être poncé et brossé sous l'eau jusqu'à l'obtention d'un contour bien lisse, il doit être l'image exacte du moignon, cela se vérifie par comparaison avec la prise de mesures. Les reliefs en particulier les points d'appui seront légèrement accentués.

Ce travail peut être rendu plus rapide par l'utilisation du préservatif pour les moignons de petits volumes (bras, avant bras, jambe); un aide tient le préservatif au dessus du moule, tandis que l'on verse lentement la bouillie à l'intérieur; au fur et à mesure de l'augmentation du volume de bouillie, le préservatif va épouser étroitement tous les reliefs du moule; la bouillie étant versée, on enfonce le tube metallique comme précédemment. Le positif se démoule facilement et possède une surface lisse, seules les vérifications de mesure et les rectifications de relief seront nécessaires.

3.4.2.2. - Fabrication de l'emboiture :

Trois méthodes principales sont employées pour réaliser l'emboiture, la première utilise le Verplex, la deuxième se fait au sac de vinyl et la troisième au sac avec dépression.

Méthode utilisant le Verplex :

Les bandes de Verplex sont trempées dans l'acétone et appliquées par simples pressions manuelles sur le positif; le positif est talqué au préalable pour éviter toute adhérence avec le verplex.

Méthode du sac avec pression :

Le positif est maintenu par blocage de sa tige métallique dans un étau.

Une housse de chlorure ou d'alcool de polyvinyle est tendue sur le positif; on le recouvre de quelques couches de tissus de verre ou de nylon, et on enve-

loppe le tout dans une deuxième housse ,munie d'un orifice à la partie supérieure et ligaturée à la partie inférieure.

La résine est introduite par l'orifice et on la répartit sur toute la surface du positif par pression manuelle; puis la ligature inférieure de la deuxième housse est enlevée, la housse est alors un peu tirée par le bas pour éviter les plis; elle épouse tous les contours du positif et permet ainsi la ré - partition de la résine. Après durcissement, on retire les housses.

Méthode du sac avec dépression :

On relie l'espace entre la housse interne et le moulage à u ne pompe à vide pour évacuer l'air qui s'y trouve et faire adhérer parfaitement la housse au moulage; on injecte la résine entre les deux housses; on bouche le trou d'arrivée de la résine, et on fait le vide entre les deux housses (les tuyaux reliant la pompe à vide aux espaces, où doit se faire la dépression, passent dans le tube métallique de fixation du positif).

Cette méthode présente l'avantage d'épouser parfaitement les formes à reproduire; on l'emploie pour la fabrication d'emboitures à formes tourmentées.

Après la réalisation de l'emboiture avec l'une de ces trois méthodes, on attend le durcissement de la résine ou on l'accélère par un léger chauffage à infra-rouge. Puis on enlève les housses et on extrait le positif en le cassant soit avec un burin, soit en frappant sur l'emboiture avec une masse métallique.

La partie supérieure du moulage plastique est alors découpée jusqu'à l'obtention du contour désiré; les bords sont alors meulés et recouverts d'une bande de peau pour éviter toute blessure du moignon; les pièces mécaniques de la prothèse sont montées à l'extrémité du moulage; on perce un trou à la partie inférieure de l'dmboiture pour parmettre le passage du jersey tubulaire lors de la mise de la prothèse.

La prothèse d'étude terminée, l'amputé va entrer dans une période de réadaptation qui le conduira à une indépendance dans la vie de tous les jours. Il sera aidé par l'ergothérapeute, dont les conseils doivent le conduire à la reprise de la vie professionnelle.

oOo

4 - CONCLUSION

Dans ce travail nous avons présenté les principales étapes de la préparation du moignon depuis l'amputation jusqu'à la mise en place de la prothèse d'étude. Nous avons montré qu'une étroite collaboration était nécessaire entre le chirurgien, le médecin de médecine physique, le kinésithérapeute, l'ergothérapeute pour que le moignon soit parfaitement préparé à recevoir la prothèse d'étude.

Ceci ne peut être réalisé que par des centres de rééducation fonctionnelle équipés pour cela. L'amputé récent doit y être conduit aussitôt après sa mutilation, pour éviter qu'il ne reporte sur les autres membres, les fonctions disparues, et ne donne de mauvaises attitudes à son moignon. L'amputé ancien peut y être soigné, soit par un nouvel appareillage, soit dans les cas les plus difficiles, par la prescription d'une intervention chirurgicale, qui améliorera l l'état de son moignon. Les résultats obtenus dans les centres sont très encourageants. Le gain de temps est appréciable et le travail de l'orthopédiste grandement facilité par le fait que la prothèse commerciale sera faite sur un moignon déjà appareillé et stabilisé.

Les problèmes rencontrés dans la préparation du moignon sont surtout les problèmes psychologiques généraux liés à la disparition d'un membre et à la volonté de son remplacement. Ils sont très différents pour l'amputé unilatéral de membre inférieur et du membre supérieur. Chez le premier, le besoin de se déplacer lui fera en général supporter sa prothèse, de sorte qu'il reprendra facilement une vie normale, les problèmes se rencontrent surtout chez la femme qui donne une importance considérable à l'esthétique. Chez l'amputé de membre supérieur, chaque problème est individuel, car les fonctions à remplacer sont très nombreuses et l'utilisation de la prothèse varie d'un individu à l'autre; certains utilisent le membre sain pour se réadapter et n'acceptent en général que des prothèses de vie sociale, les travailleurs manuels sont obligés d'employer une prothèse fonctionnelle pour aider la main valide. Dans tous les cas, le rôle

du centre de rééducation est de recommander l'emploi d'une prothèse fonctionnelle et de la faire accepter avant la compensationpar l'autre membre.

Le psychologue analyse les problèmes familiaux, intellectuels, sociaux et professionnels de chaque amputé, et le soutient dans ses efforts physiques et moraux, l'ergothérapeute fera reprendre goût à la vie de tous les jours en lui faisant accomplir les gestes usuels avec la prothèse d'étude; la compréhension et la psychologie de tous les membres du centre sont nécessaires pour comprendre et combattre l'agressivité ou la dépression des nouveaux amputés.

oOo

BIBLIOGRAPHIE

- ALEXANDRE G., BARRACHINA L., CHARPENTIER J., OLITRAUT R., TORTEL J.L.

Matières plastiques utilisées en prothèse et en orthèse.
Confection, alignements, surveillance et entretien des prothèses
Confection entretien et surveillance des appareils platrés
Encyclopédie médico-chirurgicale
(Kinésithérapie, rééducation fonctionnelle).

- ANCIENS COMBATTANTS ET VICTIMES DE GUERRE (Ministère d')

Technique d'appareillage immédiat du membre inférieur
Notice technique n° 27, janvier 1968

Conseils pour le lever de l'amputé ayant été appareillé sur la table d'opération.
Notice technique n°30, juin 1968

L'appareillage immédiat
Notice technique, n°25

ARGA A.

Problèmes d'appareillage et de rééducation du membre inférieur.
Maloine ed;

BARRACHINA L., ALEXANDRE G.

Considérations sur les prothèses de membres inférieurs en fonction de leurs critères d'utilisation.
Réadaptation n°154, novembre 1968

BIZORD B.

La prescription des prothèses du membre supérieur.
Cahier de rééducation et de réadaptation fonctionnelle n°1, janvier 1967

BONNET R.

La masso kinésithérapie dans le traitement des moignons douloureux de la main.
Kinésithérapie n°39, (172), octobre 1967

BOMBART M., MICHAUT E.,RABEUX L., LEFEBVRE

Rééducation et appareillage d'entrâinement chez les amputés du membre inférieur.
Encyclopédie médico-chirurgicale (kinésithérapie rééducation fonctionnelle)

BURGESS E.M.

The management of lower extremity amputations
(immediate post-chirurgical prosthetic fitting - august 1959)

BURGESS E.M., ZETTL J.H.

Amputation de jambe
Artificial limbs (vol 13, fasc. 1 - 1969

CREPEL M.

A propos de la rééducation fonctionnelle des amputés du membre inférieur appareillés par prothèse de contact, expérience d'un centre de rééducation. Mémoire pour le certificat d'études spéciales de rééducation et de réadaptation fonctionnelles - Lille 1971

GROSSI D.

Corrélation matériau-appareil
Kinésithérapie n°65 (198) janvier 1970

HEPP-GGKUHN O.

Upper extremitu prothesse
Prosthetics international - July 30 to august 8, 1969

HERMENT J.P.

Contribution à l'étude de l'appareillage et de la réadaptation des amputés du membre supérieur.
Thèse de médecine, décembre 1966, Nancy

HOURCADE M.

La rééducation des amputés du membre inférieur
Kinésithérapie n° 55 (198, février 1969

HOUSSA P., MAURER P.

L'appareillage des amputés du membre supérieur.
Revue de chirurgie orthopédique et réparatrice de l'appareil moteur :
n° 3,4 juillet, septembre 1958
n° 2 - avril, juin 1959

KERR D., BRUNSSTROM S.

Training of the lower extremity amputee
Cd. Charles e Thomas (USA)

KUHN G.G.

Kunstarmbau in giebhartztechnik greifarme mit kraftzubbandagen
Technische Orthopadie

LESCOEUR J.E.

Rééducation des amputés des membres supérieurs
Encyclopédie médico-chirurgicale (kinésithérapie, rééducation fonctionnelle)

LESCOEUR J.E.

Le moignon de l'amputation à l'appareillage
Ed. Masson et cie

La prévention des déformations des amputés
Réadaptation n° 55 (1958)

MAURER P.

Amputations et désarticulations.
Encyclopédie médico-chirurgicale (techniques chirurgicales orthopédie traumatologie).

Les grands principes de l'appareillage des amputés du membre inférieur
Réadaptation n° 154, novembre 1968
Traitement médico-chirurgical des séquelles douloureuses des traumatismes des nerfs périphériques. Encyclopédie médico-chirurgicale (système nerveux)

MAURER P., BOMBART M., MICHAUT E., RABEUX L. LEFEVRE B.
Moulage du moignon de jambe pour prothèse de contact
Revue de chirurgie orthopédique et réparatrice de l'appareil moteur
Tome 52, 1966, n°7

MAVEL S.

La progression de la rééducation des amputés en ergothérapie
Le journal de kinésithérapie n° 57, février 1968

MICHAUT E., RABEUX L., LEFEVRE B.

La kinésithérapie dans le traitement des amputés
Le journal de kinésithérapie n° 145, décembre 1966

PAQUIN J.M.

L'appareillage et la rééducation des amputés du membre inférieur,
Thèse de Médecine juin 1962, tomes I et II (Nancy)

PIERQUIN, FAJAL, PAQUIN

Problèmes d'amputation
Le moulage orienté
Atlas d'appareillage prothétique et orthopédique.

PIERQUIN ROCHE

Ergothérapie
Encyclopédie médico-chirurgicale (kinésithérapie, rééducation fonctionnelle)

TEXIER L., BISORD B.

Les prothèses provisoires pour amputés du membre inférieur
Appareillage d'entraînement
Cahiers de rééducation et de réadaptation fonctionnelles
n° 3, m ars, avril 1970

TOSS-BERG W.A.

Appareillage des moignons d'avant bras très court et des amputations de la main.
Orthopédie and prosthetic applicance journal, vol. 18, fasc. 2, 1964

VEIL E.

Les membres artificiels aux Etats Unis : revue des tendances actuelles
Le journal de kinésithérapie n°147, février 1967

WEISS M.

Myoplastie, appareillage immédiat, déambulation
International society for rehabilitation of the disables (1966)

WILSON A.B.

Les appareils de prothèse en 1970
Artificial limbs, vol. 14, printemps 1970

oOo

S O M M A I R E

I - INTRODUCTION

2 - PREPARATION DU MOIGNON

2.1. - Soins donnés à l'hôpital

2.2. - soins donnés au centre de rééducation

2.2.1. - amélioration du comportement physique et moral de l'amputé, surveillance et hygiène des téguments,

2.2.2. - Traitements médicaux et chirurgicaux des moignons

3 - MOULAGE DU MOIGNON

3.1. - Anatomie fonctionnelle du moignon

3.1.1. - Moignons du membre supérieur,

3.1.2. - moignons du membre inférieur,

3.2. - principes généraux de moulage

3.2.1. - rédaction de la fiche signalitique du moignon

3.2.2. - étude analytique et méthodique du moignon

3.1.3. - réalisation du moulage.

3.3. - Modelage suivant les niveaux d'amputation

3.3.1 - Membre supérieur

3.3.2. - membre inférieur

3.4. - Utilisation du moulage

3.4.1 - Moulage primaire

3.4.2. - Emboiture de la prothèse d'étude ou moulage secondaire

- CONCLUSION

- BIBLIOGRAPHIE

Vu, le Président de Thèse

M. le Professeur MAURER

Vu, le Doyen de la Faculté

COCHIN - PORT ROYAL
M. le Professeur DELBARRE

Vu et Permis d'imprimer
Le Recteur de l'Académie de Paris
R. MALLET